

Original-Betriebsanleitung | DE

AG2800

Edelstahl-Planetengetriebe



Dokumentationshinweise	4
Disclaimer	4
Ausgabestände	6
Dokumentationsumfang	6
Personalqualifikation	7
Sicherheit und Einweisung	9
Symbolerklärung	9
Beckhoff Services	11
Zu Ihrer Sicherheit	13
Allgemeine Sicherheitshinweise	13
Produktübersicht	15
Typenschild	16
Typenschlüssel	17
Produktmerkmale	18
Bestelloptionen	19
Bestimmungsgemäße Verwendung	20
Technische Daten	21
Definitionen	21
Angaben für Betrieb und Umgebung	23
HDV015 MF	24
HDV025 MF	26
HDV035 MF	28
Lieferumfang	30
Verpackung	30
Transport und Lagerung	31
Bedingungen	31
Transportieren	31
Langfristige Lagerung	33
Technische Beschreibung	34
Einbaulage	34
Mechanische Installation	35
Allgemeine Anzugsdrehmomente	35
Motor an Getriebe	37
Getriebe an Maschine	40
Inbetriebnahme	42
Vor dem Betrieb	43
Während des Betriebs	43
Wartung und Reinigung	44
Reinigungsmittel	44
Intervalle	45
Störungsbeseitigung	46
Außerbetriebnahme	47
Demontage	47
Entsorgung	48
Richtlinien und Normen	49
EU-Konformität	49
RoHS	49
Index	50

Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten dieses in der Betriebsanleitung beschriebenen Produktes werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Wir behalten uns alle Rechte für den Fall der Eintragung der Patente, Gebrauchsmuster und Geschmacksmuster vor.

Ausgabestände



Bereitstellung Ausgabestände

Auf Anfrage erhalten Sie eine Auflistung der Ausgabestände zu Änderungen in der Betriebsanleitung.

- Anfrage senden an: motion-documentation@beckhoff.de

Dokumentenursprung

Diese Betriebsanleitung ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

Produkteigenschaften

Gültig sind immer die Produkteigenschaften, die in der aktuellen Betriebsanleitung angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

Dokumentationsumfang

Neben dieser Betriebsanleitung sind folgende Dokumente Bestandteil der Gesamtdokumentation:

Dokumentation	Definition
Kurzinformation	Begleitdokument mit allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit den Getrieben. Liegt jedem Produkt bei.

Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit Kenntnissen über die geltenden und erforderlichen Normen und Richtlinien.

Das Fachpersonal muss über Kenntnisse in der Antriebstechnik und Elektrotechnik sowie über Kenntnisse zum sicheren Arbeiten an elektrischen Anlagen und Maschinen verfügen. Dazu zählen Kenntnisse über die ordnungsgemäße Einrichtung und Vorbereitung des Arbeitsplatzes sowie die Sicherung der Arbeitsumgebung für andere Personen.

Für jede Installation und Inbetriebnahme ist die zu dem Zeitpunkt veröffentlichte Betriebsanleitung zu verwenden. Der Einsatz der Produkte muss unter Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfolgen.

Unterwiesene Person

Unterwiesene Personen haben einen klar definierten Aufgabenbereich und wurden über die auszuführenden Arbeiten informiert. Unterwiesene Personen kennen:

- Notwendige Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen
- Die bestimmungsgemäße Verwendung und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ergeben können

Geschulte Person

Geschulte Personen erfüllen die Anforderungen an unterwiesene Personen. Geschulte Personen haben zusätzlich vom Maschinenbauer oder Hersteller eine Schulung erhalten:

- Maschinenspezifisch oder
- Anlagenspezifisch

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über eine spezifische fachliche Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Übertragene Aufgaben beurteilen
- Mögliche Gefahren erkennen
- Arbeitsplätze vorbereiten und einrichten

Elektrofachkraft

Elektrofachkräfte verfügen über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Relevante Normen und Richtlinien sind bekannt. Elektrofachkräfte können:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen
- Arbeiten selbstständig optimieren und ausführen

Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit in der Betriebsanleitung. Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

- ▶ Das Dreieck zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen müssen.
- Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Ziffer in den eckigen Klammern verweist auf die Position in der nebenstehenden Abbildung.
- [+] Das Plus-Zeichen in eckigen Klammern zeigt Bestelloptionen und Zubehör.

Um Ihnen das Auffinden von Textstellen zu erleichtern, werden Piktogramme und Signalwörter in Warnhinweisen verwendet:

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.



Für wichtige Informationen zu dem Produkt werden Hinweise verwendet. Werden diese nicht beachtet, sind mögliche Folgen:

- Funktionsfehler an dem Produkt
- Schäden an dem Produkt
- Schäden an der Umwelt



Informationen

Dieses Zeichen zeigt Informationen, Tipps und Hinweise für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



Beispiele

Dieses Zeichen zeigt Beispiele für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



QR-Codes

Dieses Zeichen zeigt einen QR-Code, über den Sie Videos oder Animationen ansehen können. Voraussetzung für die Nutzung ist ein Internetzugang.

Den QR-Code können Sie zum Beispiel mit der Kamera Ihres Smartphones oder Tablets auslesen. Wenn Ihre Kamera diese Funktion nicht unterstützt, können Sie eine kostenfreie QR-Code-Reader-App für Ihr Smartphone herunterladen. Bei der Nutzung von Apple Betriebssystemen nutzen Sie den Appstore, bei Android Betriebssystemen nutzen Sie den Play Store.

Wenn Sie den QR-Code auf Papier nicht auslesen können, sorgen Sie für ausreichende Lichtverhältnisse und verringern Sie den Abstand zwischen dem Auslesegerät und dem Papier. Nutzen Sie bei Dokumentation auf einem Bildschirm die Zoom-Funktion, um den QR-Code zu vergrößern und den Abstand zu verringern.

Beckhoff Services

Beckhoff und die weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service. Eine detaillierte Übersicht über unseren internationalen technischen Support finden Sie online unter globale Verfügbarkeit.

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/globale-verfuegbarkeit/

Support-Leistungen

Der Beckhoff Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Unsere Support-Ingenieure bieten Ihnen kompetente Unterstützung, bei Verständnisfragen ebenso wie bei Inbetriebnahmen.

Hotline: +49 5246 963-157

Mail: support@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-support-leistungen/

Trainingsangebote

Wir bieten weltweit Trainings rund um unsere Produkte und Technologien an und setzen hierbei immer auf den direkten, lokalen Kontakt zu unseren Kunden. Bitte beachten Sie, dass wir sowohl Präsenz- als auch Online-Trainings anbieten.

Hotline: +49 5246 963-5000

Mail: training@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/trainingsangebote/

Service-Leistungen

Unsere Serviceexperten unterstützen Sie weltweit in allen Bereichen des After Sales Service.

Hotline: +49 5246 963-460

Mail: service@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-service-leistungen/

Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

Mail: info@beckhoff.com

Web: www.beckhoff.com/de-de/

Eine detaillierte Übersicht über unsere weltweiten Standorte finden Sie online unter Globale Präsenz.

Web: www.beckhoff.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz/

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten: von unseren Applikationsberichten, über unsere technischen Dokumentationen bis hin zu den Konfigurationsdateien.

Web: www.beckhoff.com/dokumentationen

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Weiterhin enthalten die Kapitel in dieser Betriebsanleitung Warnhinweise. Beachten Sie in jedem Fall die Sicherheitshinweise für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

Allgemeine Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel erhalten Sie Hinweise zur Sicherheit für den Umgang mit den Getrieben. Diese sind nicht eigenständig lauffähig. Die Getriebe gelten daher als unvollständige Maschine. Sie müssen vom Maschinenbauer in eine Maschine oder Anlage eingebaut werden. Danach ist die vom Maschinenbauer erstellte Dokumentation zu lesen.

Vor dem Betrieb

Näheres Umfeld sauber halten

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz und das nähere Umfeld sauber. Gewährleisten Sie ein sicheres Arbeiten.

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Setzen Sie die Maschine oder Anlage still. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme.

Anzugsdrehmomente beachten

Montieren und überprüfen Sie wiederkehrend Anschlüsse und Komponenten unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente.

Nur Original-Verpackung nutzen

Verwenden Sie beim Versenden, Transportieren, Lagern und Verpacken die Original-Verpackung.

Passfeder gegen Verlust sichern

Sichern Sie die vorhandene Passfeder gegen Verlust, zum Beispiel:

- Beim Transport oder
- Beim Betrieb ohne Anbauten

Im Betrieb

Heiße Oberflächen nicht berühren

Kontrollieren Sie die Abkühlung der Oberflächen mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Überhitzung vermeiden

Betreiben Sie die Komponenten unter den technisch vorgesehenen Spezifikationen. Beachten Sie hierzu das Kapitel: „Technische Daten“. Stellen Sie eine ausreichende Kühlung her. Schalten Sie die Komponenten bei zu hoher Temperatur sofort ab.

Keine Komponenten in Bewegung oder Rotation berühren

Berühren Sie keine Teile in Bewegung oder Rotation. Stellen Sie einen festen Sitz aller an der Maschine oder Anlage befindlichen Bauteile oder Komponenten her.

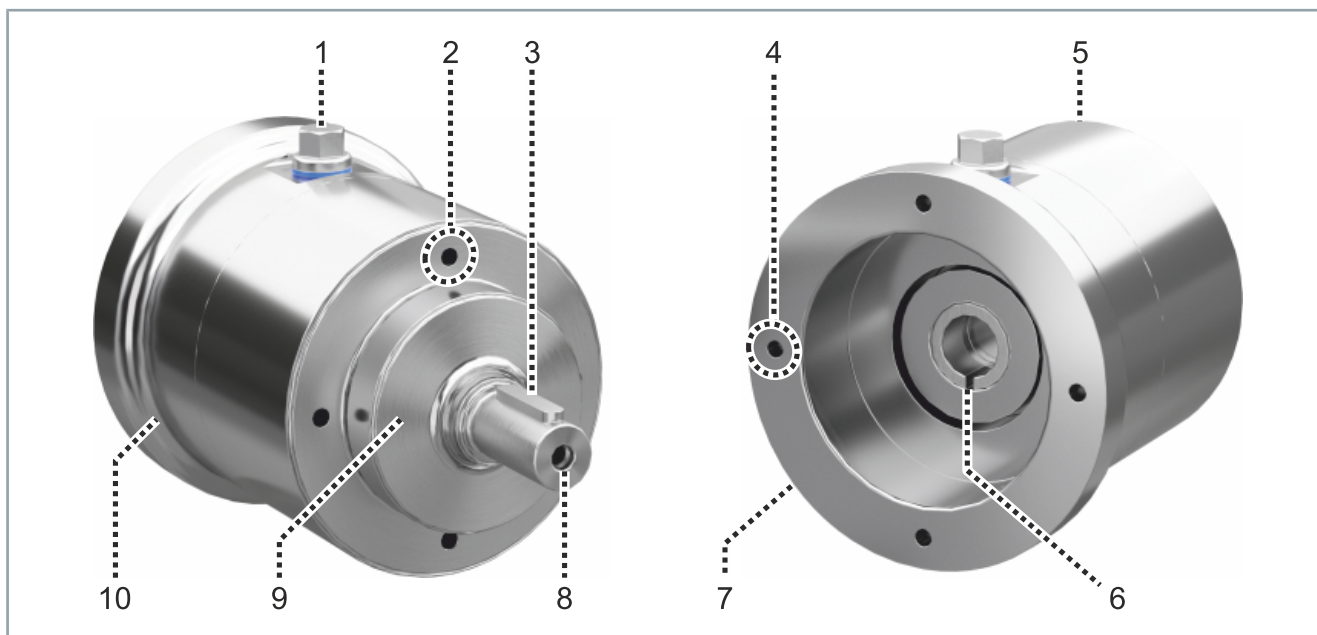
Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel: „Außerbetriebnahme“.

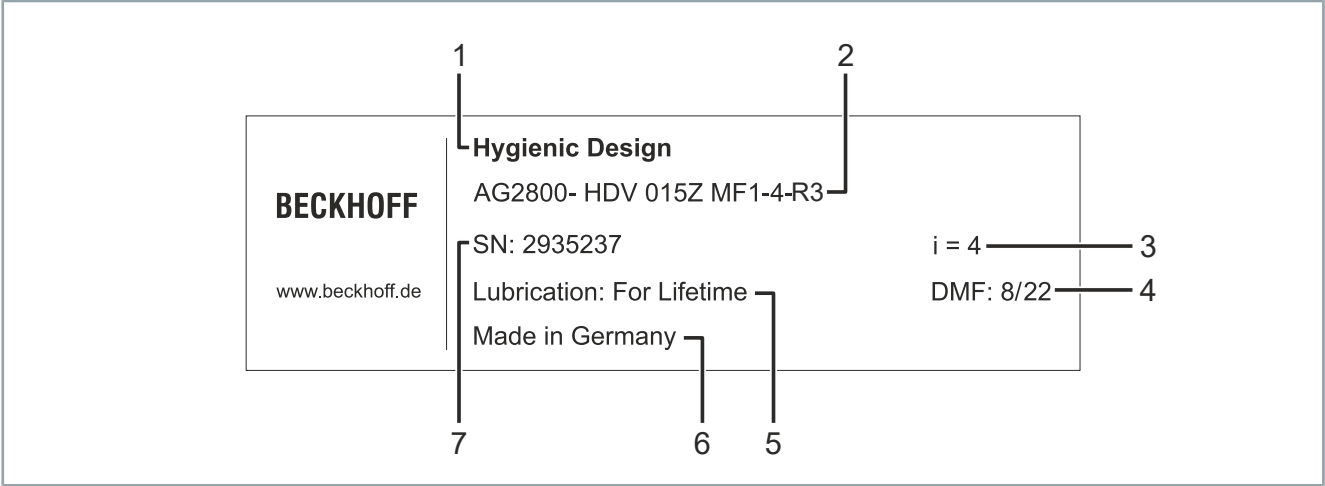
Kein direkter Hautkontakt mit Lösungsmitteln oder Schmierstoffen

Bei unsachgemäßem Gebrauch können die verwendeten Lösungsmittel oder Schmierstoffe zu Hautirritationen führen. Vermeiden Sie den direkten Hautkontakt.



Positionsnummer	Erläuterung
1	Verschlusschraube
2	4x Bohrungen für Abtriebsseite
3	Passfeder [+]
4	4x Bohrungen für den Motoranbau
5	Getriebegehäuse
6	Klemmnabe mit Distanzhülse
7	Adapterplatte
8	Abtriebswelle mit Zentrierbohrung
9	Wellendichtung am Abtrieb
10	O-Ring-Dichtung

Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Baureihe
2	Getriebe-Typ
3	Übersetzung
4	Herstelldatum
5	Schmierung
6	Herstellerland
7	Seriennummer

Typenschlüssel

AG2800 – HDV015S – MF1 – 3 – 1C1 – R3	Erläuterung
AG2800	Getriebeserie AG2800 = Edelstahl-Planetengetriebe HDV
HDV	Getriebetyp HDV = Standard
015	Baugröße HDV 015 HDV 025 HDV 035
S	Schmierung S = Standard
M	Getriebevariante M = Motoranbaugetriebe
F	Getriebeausführung F = Standard
1	Stufenzahl 1 = Einstufig 2 = Zweistufig
3	Übersetzung Siehe Dokumentation
1	Form des Abtriebs 0 = Glatte Welle 1 = Passfeder DIN 6885 Form A 2 = Zahnwelle DIN 5480
C	Kennbuchstabe Klemmnabe Nicht frei wählbar Wird anhand des zu montierenden Motors gewählt
1	Verdrehspiel 1 = Standard
R3	Beckhoff Flanschgröße R3 R4 R5

Produktmerkmale

Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Die Edelstahl-Planetengetriebe können in jeder beliebigen Einbaulage verwendet werden. So erhalten Sie die Möglichkeit, die Getriebe vielseitig in Ihre Maschine oder Anlage einzubauen. Ausgeliefert werden die Getriebe in der Variante „M“ für den Motoranbau.

Hygienic Design

Die Edelstahl-Planetengetriebe sind speziell für hygienisch anspruchsvolle Einsatzgebiete in der Lebensmittelverarbeitung entwickelt worden. Sie sind aus hochbeständigem Edelstahl gefertigt und für die Reinigung mit aggressiven Reinigungsmitteln oder Desinfektionsmitteln geeignet.

Direkte Prozessintegration

Die direkte Prozessintegration der Edelstahl-Planetengetriebe ermöglicht neue, konstruktive Freiheiten und ein offenes Maschinenkonzept ohne Einhausungen.

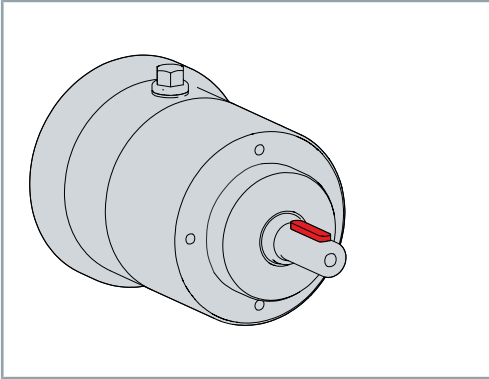
Wartungsfreie Kugellager

Die Kugellager sind für die Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

Bestelloptionen

Bestelloptionen werden über den Typenschlüssel definiert und müssen gesondert bestellt werden. Die aufgeführten Komponenten können nicht nachträglich eingebaut werden.

Passfeder



Eine Passfeder dient zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Abtriebsselement.

Die Getriebe sind mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN 6885 erhältlich.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Planetengetriebe der Baureihe AG2800 dürfen ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen und Umweltbedingungen betrieben werden.

Die Komponenten werden in Anlagen oder Maschinen verbaut. Ein eigenständiger Betrieb der Komponenten ist nicht erlaubt.

Für den Anbau an Motoren ist das Getriebe unter folgenden Voraussetzungen bestimmt:

- Die Motoren besitzen die Bauform B5
- Die Rundlauftoleranz oder Planlauftoleranz entspricht der DIN EN 50347
- Das zylindrische Wellenende besitzt die Toleranzklasse h6 bis k6



Beachten Sie die Zulassungen für Getriebe mit Ex-Zeichen

Getriebe die mit einem Ex-Zeichen gekennzeichnet sind, entsprechen der EU-Richtlinie 2014/34/EN; ATEX und sind für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen. Die Leistungsdaten sind begrenzt und können dem Kapitel: „Technische Daten“ dieser Original-Betriebsanleitung entnommen werden.

Lesen Sie die gesamte Dokumentation des Antriebssystems:

- Diese Original-Betriebsanleitung
- Original-Betriebsanleitung der Motoren
- Gesamte Dokumentation der Maschine des Maschinenherstellers

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Werte aus den Technische Daten überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Die Planetengetriebe der Baureihe AG2800 sind nicht für den Einsatz in folgenden Bereichen geeignet:

- Explosionsgefährdete Bereiche ohne passendes Gehäuse
- Bereiche mit ionisierender Strahlung und kerntechnischen Anlagen
- Bereiche der Luftfahrt und Raumfahrt
- Einbausituationen, bei denen Fremdmedien, wie zum Beispiel Öl, an der Abtriebswelle ansteht

Im Folgenden erhalten Sie Begriffsdefinitionen, Umgebungsbedingungen und Betriebsangaben sowie Technischen Daten zu den Planetengetrieben.

Definitionen

Beim Anbau eines Getriebes kann eine Leistungsreduzierung um bis zu 20 % auftreten. Am Flansch eines Motors, der zur Wärmeabfuhr dient, wird ein Getriebe angebaut, bei dem es durch den Betrieb zur Wärmeentwicklung kommt. Daher ist die Leistungsreduzierung thermisch bedingt.

Technische Begriffe

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über verschiedene Technische Begriffe und deren Bedeutung.

Äquivalente Kraft auf den Abtrieb $F_{2,eq}$ [N]

Die äquivalente Kraft auf den Abtrieb beschreibt die für die Auslegung des Getriebes maßgebende Kraft.

Äquivalentes Applikationsmoment $T_{2,eq}$ [Nm]

Das äquivalente Applikationsmoment beschreibt das für die Auslegung des Getriebes maßgebende Drehmoment.

Auslegungsfaktor f_a

Der Auslegungsfaktor beschreibt den Einfluss der täglichen Betriebszeit und des Betriebsfaktors auf das Applikationsmoment.

Betriebsartfaktor K_M

Der Betriebsartfaktor beschreibt den Einfluss von Einschaltdauer, Zyklenzahl und Dynamik auf das Applikationsmoment.

Massenträgheitsmoment; bezogen auf den Antrieb J_1 [kgcm²]

Das Massenträgheitsmoment ist ein Maß für das Bestreben eines Körpers, seinen Bewegungszustand in Ruhe oder Bewegung, beizubehalten.

Laufgeräusch L_{pA} [db/A]

Die Laufgeräusche werden zum Beispiel beeinflusst durch:

- Übersetzung und Drehzahl
- Schmiermittel und Verzahnung oder
- Einbaulage

Maximale Radialkraft F_{2R} [N]

Die Radialkraft ist die Kraftkomponente, die quer zur Abtriebswelle und parallel zum Abtriebsflansch wirkt. Sie wirkt senkrecht zur Axialkraft und kann einen axialen Abstand x_2 zum Wellenabsatz; zum Wellenflansch haben. Dieser Abstand wirkt als Hebelarm. Die Querkraft erzeugt ein Biegemoment.

Maximales Drehmoment am Abtrieb T_{2a} [Nm]

Stellt das vom Getriebe maximal übertragbare Drehmoment dar. Abhängig von applikationsspezifischen Randbedingungen kann sich dieser Wert reduzieren.

NOT-AUS-Moment T_{2Emerg} [Nm]

Das NOT-AUS-Moment ist das maximal zulässige Moment am Getriebeabtrieb. Es darf höchstens 1000-mal während der Getriebelebensdauer erreicht und niemals überschritten werden.

Angaben für Betrieb und Umgebung



Getriebe nur unter Umgebungsangaben betreiben

Betreiben Sie die Getriebe nur unter den in diesem Kapitel aufgeführten Angaben für den Betrieb und die Umgebung. So gewährleisten Sie einen langlebigen und bestimmungsgemäßen Betrieb. *Wenn Sie die zulässigen Angaben für den Betrieb und die Umgebung nicht einhalten, kann es zum Beispiel zu einer Vereisung der Dichtung führen und das Getriebe beschädigen.*

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, die je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebenszeit der Produkte zu erreichen.

Anforderungen an die Umgebung	
Klimaklasse	2K3 gemäß EN 60721
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 °C bis +40 °C; erweiterter Temperaturbereich
Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung	0 °C bis +40 °C; maximal 20 K/Stunde schwankend
Zulässige Luftfeuchte im Betrieb	15 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Zulässige Luftfeuchte bei Transport und Lagerung	15 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Angaben für den bestimmungsgemäßen Betrieb	
Schutzart	IP 69X
Schmierung	Fett; Wartungsfrei
Drehrichtung	Antriebsseite und Abtriebsseite gleichsinnig

Getriebeauslegung

Die beiden für die Getriebeauslegung relevanten Drehzahlen sind die maximal zulässige Nenndrehzahl und die zulässige mittlere Antriebsdrehzahl.

Die maximal zulässige Nenndrehzahl $n_{1\max}$ darf nicht überschritten werden. Nach diesem Wert wird der Zyklusbetrieb ausgelegt.

Die zulässige mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} darf im Dauerbetrieb nicht überschritten werden.

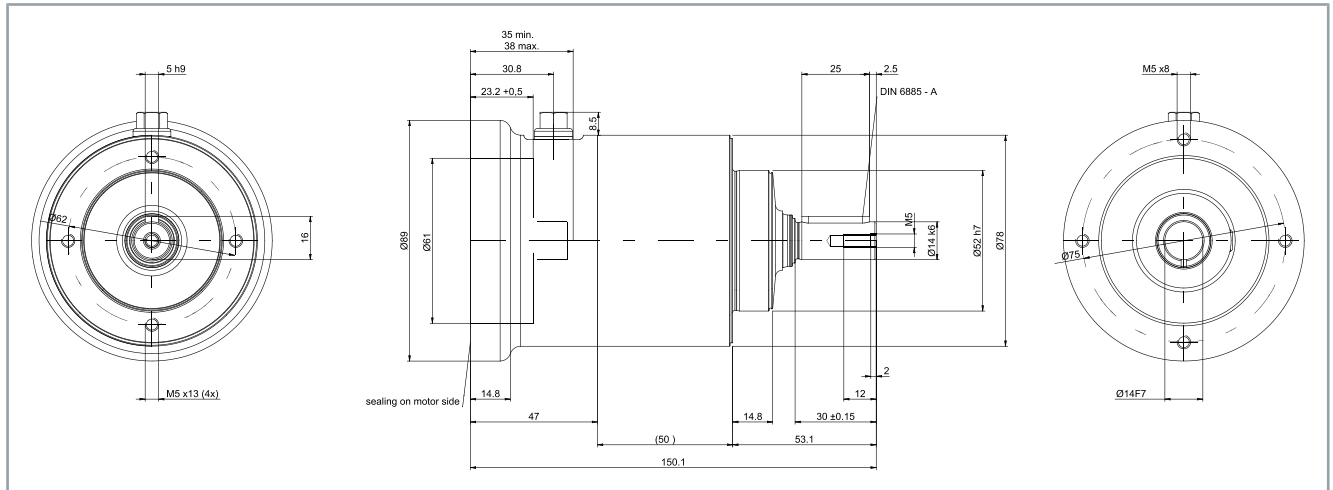
HDV015 MF

Mechanische Daten	1-stufig				2-stufig							
Übersetzung	4	5	7	10	16	20	25	35	50	70	100	
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97				95							
Laufgeräusch L_{PA} [dB] <i>Bei $n_1 = 3000$ rpm ohne Last</i>	≤ 60											
Lebensdauer L_h [h]	> 20000											
Gewicht [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	3,2				3,8							
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i> <i>Buchstaben = Angabe des Klemmnabendurchmessers</i>												
C = 14 mm	0,18	0,17	0,15	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	
Drehmomente und Drehzahlen												
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	51	51	51	46	51	51	51	51	51	51	46	
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>Bei n_{1N}</i>												
Maximales Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen pro Stunde</i>	32	32	32	29	32	32	32	32	32	32	29	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000-mal während der Getriebelebensdauer möglich</i>	75											
Zulässige mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	3000				3700							
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	6000											
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,15											
Torsion und Kräfte												
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10				Standard ≤ 15							
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [arcmin]	2,3	2,3	2,3	2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2	
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 500 HIGH FORCES: 1000											
Maximale Querkraft F_{2QMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 350 HIGH FORCES: 1600											
Maximales Kippmoment M_{2Max} [Nm]	Standard: 20 HIGH FORCES: 105											
Temperatur [°C]												
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90											
Umgebungstemperatur	-25 bis +40											
Gehäuse												
Eigenschaften	Edelstahl											
Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben											

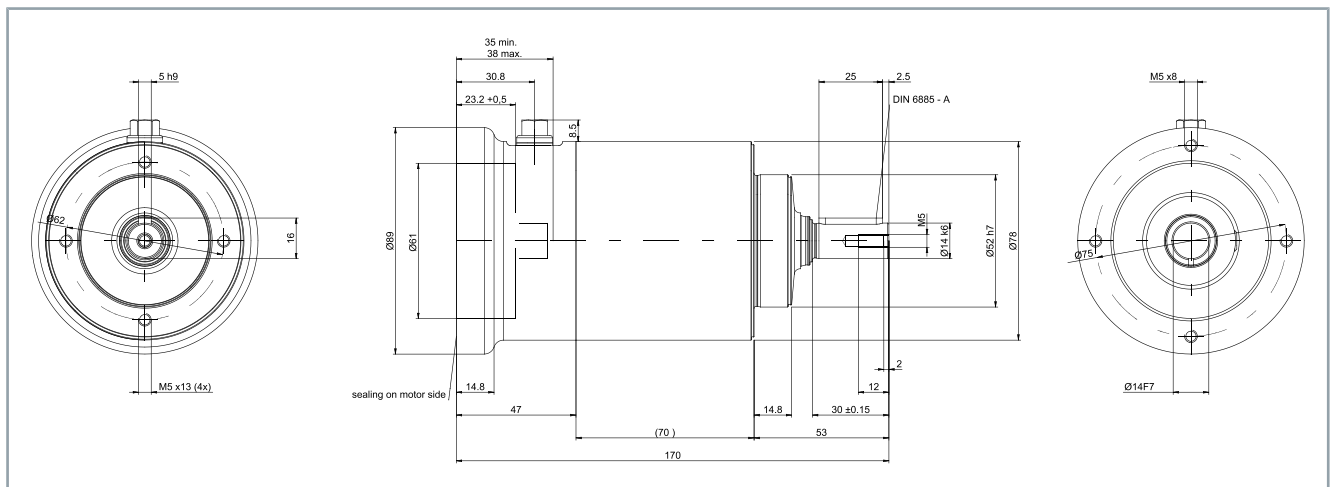
Maßzeichnung

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Klemmnabendurchmesser abhängig von der Motorgröße
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M5x12
- Passfeder 5h9x25 gemäß DIN 6885-A

1-stufig



2-stufig



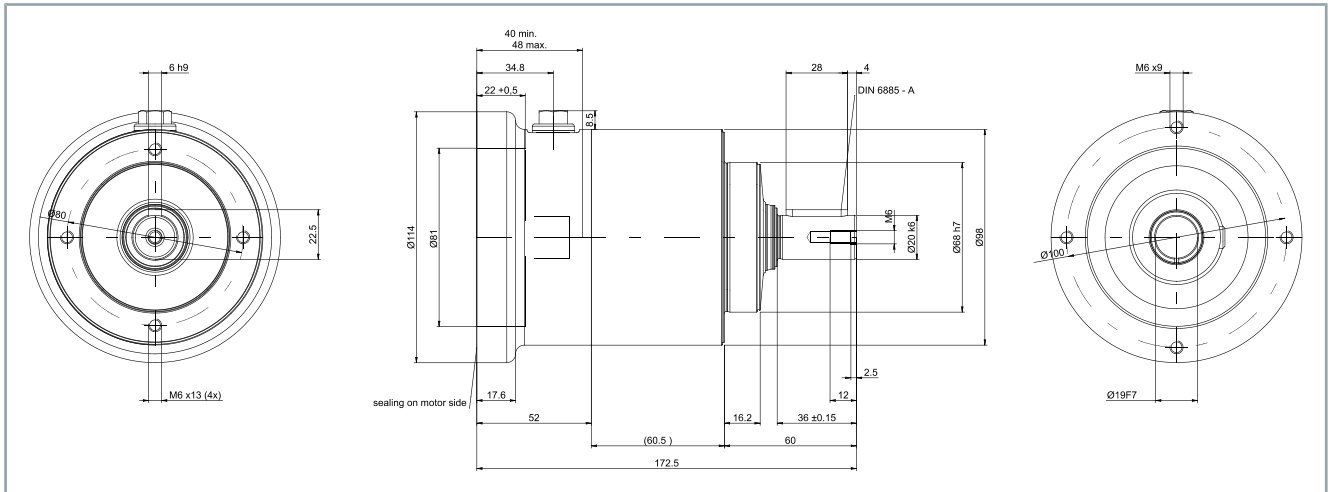
HDV025 MF

Mechanische Daten	1-stufig				2-stufig							
Übersetzung	4	5	7	10	16	20	25	35	50	70	100	
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97				95							
Laufgeräusch L_{PA} [dB] <i>Bei $n_1 = 3000$ rpm ohne Last</i>	≤ 63											
Lebensdauer L_h [h]	> 20000											
Gewicht [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	5,2				6,5							
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i> <i>Buchstaben = Angabe des Klemmnabendurchmessers</i>												
E = 19 mm	0,63	0,54	0,52	0,46	0,60	0,52	0,54	0,50	0,52	0,52	0,46	
Drehmomente und Drehzahlen												
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	128	128	128	115	128	128	128	128	128	128	115	
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>Bei n_{1N}</i>												
Maximales Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen pro Stunde</i>	80	80	80	72	80	80	80	80	80	80	72	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000-mal während der Getriebelebensdauer möglich</i>	190											
Zulässige mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	2700				3400							
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	6000											
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,3											
Torsion und Kräfte												
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10				Standard ≤ 15							
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [arcmin]	7,5	7,5	7,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	5,5	
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 500 HIGH FORCES: 1500											
Maximale Querkraft F_{2QMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 500 HIGH FORCES: 2500											
Maximales Kippmoment M_{2Max} [Nm]	Standard: 31 HIGH FORCES: 185											
Temperatur [°C]												
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90											
Umgebungstemperatur	-25 bis +40											
Gehäuse												
Eigenschaften	Edelstahl											
Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben											

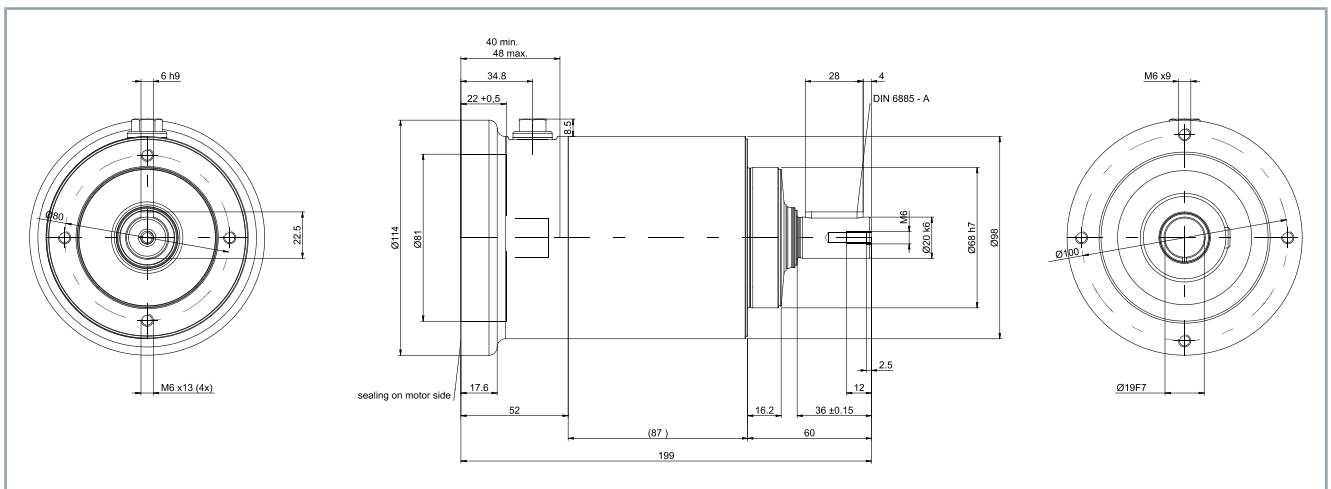
Maßzeichnung

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße ± 1 mm
- Klemmnabendurchmesser abhängig von der Motorgröße
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR M6x12
- Passfeder 6h9x28 gemäß DIN 6885-A

1-stufig



2-stufig



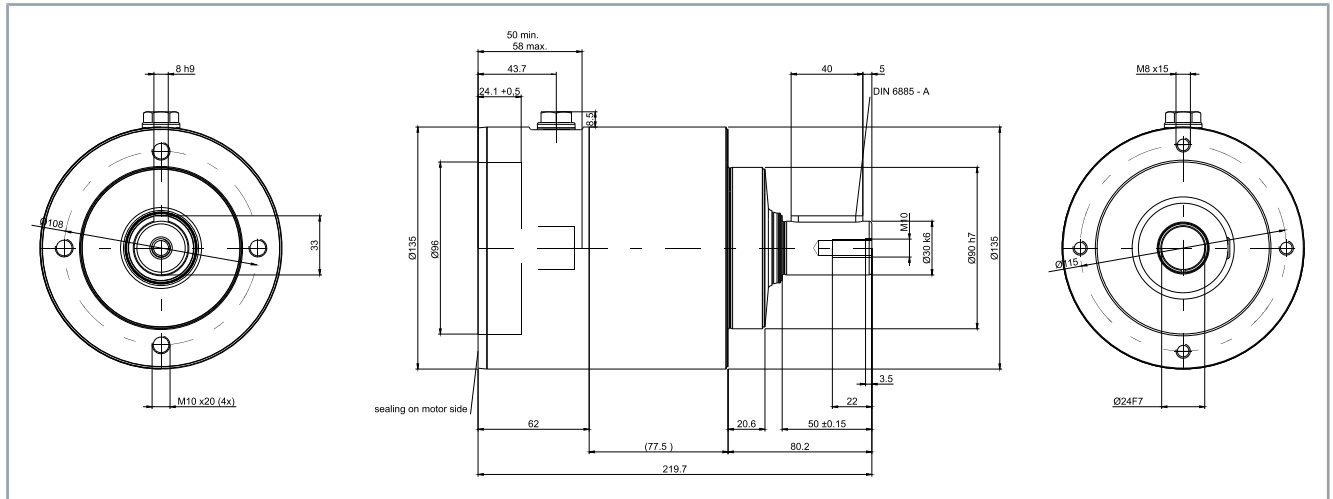
HDV035 MF

Mechanische Daten	1-stufig				2-stufig							
Übersetzung	4	5	7	10	16	20	25	35	50	70	100	
Wirkungsgrad bei Volllast η [%]	97				95							
Laufgeräusch L_{PA} [dB] <i>Bei $n_1 = 3000$ rpm ohne Last</i>	≤ 68											
Lebensdauer L_h [h]	> 20000											
Gewicht [kg] <i>Abhängig vom Klemmnabendurchmesser und gewählter Adapterplatte</i>	13,6				16,6							
Massenträgheitsmoment J_1 [kgcm²] <i>Bezogen auf den Antrieb</i> <i>Buchstaben = Angabe des Klemmnabendurchmessers</i>												
G = 24 mm	2,6	2,3	2	1,8	2,3	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	
Drehmomente und Drehzahlen												
Maximales Drehmoment T_{2a} [Nm]	320	320	320	288	320	320	320	320	320	320	288	
Nenn Drehmoment am Abtrieb T_{2N} [Nm] <i>Bei n_{1N}</i>												
Maximales Beschleunigungsmoment T_{2B} [Nm] <i>Maximal 1000 Zyklen pro Stunde</i>	200	200	200	180	200	200	200	200	200	200	180	
NOT-AUS-Moment T_{2Not} [Nm] <i>1000-mal während der Getriebelebensdauer möglich</i>	480											
Zulässige mittlere Antriebsdrehzahl n_{1N} [min ⁻¹]	2000				2600							
Maximale Antriebsdrehzahl n_{1Max} [min ⁻¹]	4800											
Leerlaufdrehmoment T_{012} [Nm] <i>Bezogen auf den Antrieb</i>	0,5											
Torsion und Kräfte												
Maximales Verdrehspiel j_t [arcmin]	Standard ≤ 10				Standard ≤ 15							
Maximale Verdrehsteifigkeit C_{t21} [arcmin]	24											
Maximale Axialkraft F_{2AMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 1700 HIGH FORCES: 3000											
Maximale Querkraft F_{2QMax} [N] <i>Bezogen auf Wellenmitte am Abtrieb</i>	Standard: 1200 HIGH FORCES: 4250											
Maximales Kippmoment M_{2Max} [Nm]	Standard: 95 HIGH FORCES: 407											
Temperatur [°C]												
Maximale Gehäusetemperatur	+ 90											
Umgebungstemperatur	-25 bis +40											
Gehäuse												
Eigenschaften	Edelstahl											
Dichtung	Abgedichtete Lagerscheiben											

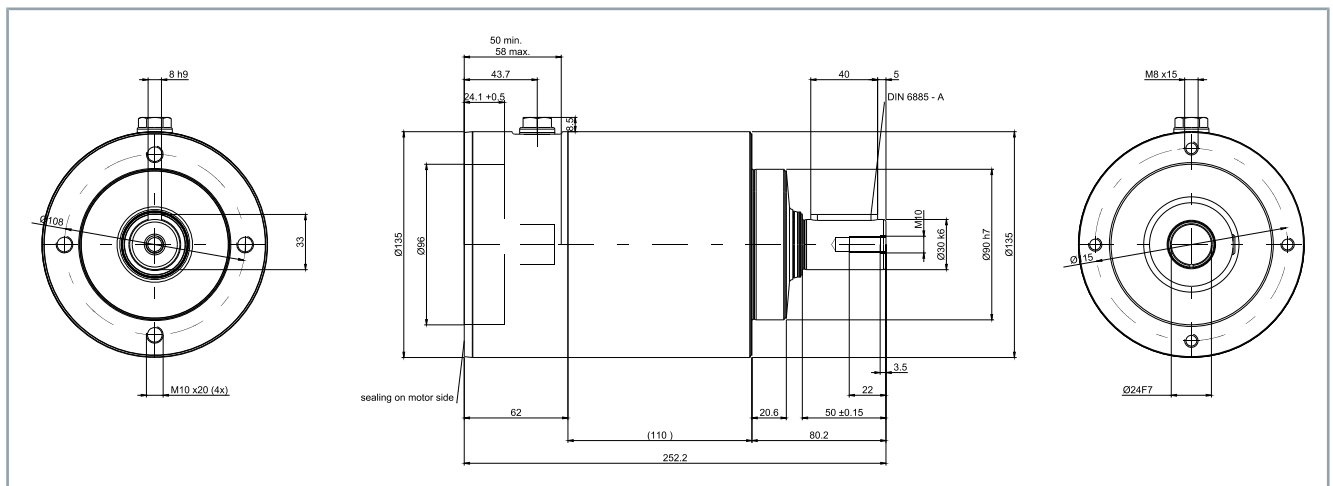
Maßzeichnung

- Alle Angaben in Millimetern
- Nicht tolerierte Maße $\pm 1 \text{ mm}$
- Klemmnabendurchmesser abhängig von der Motorgröße
- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-DR 10x22
- Passfeder 8h9x40 gemäß DIN 6885-A

1-stufig



2-stufig





Lieferumfang auf fehlende oder beschädigte Teile überprüfen

Überprüfen Sie Ihre Lieferung auf Vollständigkeit. Sollten Teile fehlen oder durch den Transport beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich den Transporteur, Hersteller oder unseren Service.

Bitte prüfen Sie die Lieferung auf folgenden Umfang:

- Getriebe der Serie AG2800 mit Umverpackung
- Kurzinformation

Schrauben zur Befestigung des Getriebes am Motor oder an der Maschine sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Standardlieferung eines Planetengetriebes der Baureihe AG2800 beinhaltet keinen Motor.

Verpackung

Auf der Verpackung sind Hinweise für den Umgang aufgedruckt:

Symbol	Erklärung
	In dieser Lage steht die Verpackung richtig.
	Die Verpackung ist vor Nässe zu schützen.
	Der Inhalt der Verpackung ist zerbrechlich.



Beschädigung der Getriebe vermeiden

Bedingungen und nachfolgende Kapitel für Transport und Lagerung beachten.

Die Missachtung der Bedingungen kann zur Beschädigung der Getriebe und zum Erlöschen der Garantie führen.

Bedingungen

Stellen Sie sicher, dass die Getriebe bei Transport und Lagerung nicht beschädigt werden.

Beachten Sie die nachfolgenden Kapitel und halten Sie die Bedingungen ein:

- Klimaklasse: 2K3 gemäß EN 60721
- Temperatur: -25 °C bis +70 °C, maximal 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5 % bis 95 %, keine Betauung
- Verwendung geeigneter Transportmittel
- Transport und Lagerung nur in waagerechter Position
- Verwendung der Originalverpackung des Herstellers

Transportieren

⚠️ WARNUNG

Nicht unter schwebenden Lasten bewegen

Geeignete Transportmittel verwenden und das Getriebe gegen Herunterfallen sichern.

Das Herunterfallen des Getriebes kann zu tödlichen Unfällen führen.



Ausreichend belastbare Transportmittel verwenden

Ausreichend belastbare Transportmittel oder Hebezeuge zum Transport des Getriebes verwenden. Für eine sichere Befestigung sorgen. Stöße gegen das Getriebe vermeiden.

Nicht ausreichend belastbare Transportmittel können reißen und somit das Getriebe oder eine Motor-Getriebe-Kombination durch Herunterfallen oder Stöße beschädigen.



Gesetzliche Bestimmungen zum Heben von Lasten

Halten Sie beim Transport von einzelnen Getrieben oder Motor-Getriebe-Kombinationen ohne Hebezeuge die gesetzlichen Bestimmungen zum Heben von Lasten für Arbeitnehmer ein.

Getriebe

Für den Transport der Getriebe stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Ohne Hilfsmittel, mit der Hand, unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zum Heben von Lasten
- Über passende Transportgurte am Getriebe mit gemitteltem Schwerpunkt, mit ausreichend dimensionierten Hebezeugen
- Über passende Transportgurte am Getriebe und am Motor mit gemitteltem Schwerpunkt, mit ausreichend dimensionierten Hebezeugen

Langfristige Lagerung



Lagerungsbedingungen beachten

Lagern Sie die Getriebe in einem trockenen, sauberen und vor UV-Strahlung geschütztem Innenraum. Temperaturwechsel mit Kondensatbildung, Erschütterungen oder Schwingungen sind zu vermeiden.

Bei Nichtbeachtung der vorgegebenen Lagerbedingungen kann es zur Veränderung der verarbeiteten Materialien und Oberflächen am und im Getriebe kommen.



Lagerzeiten beachten

Sorgen Sie für geeignete Lagerungsbedingungen, wenn die Getriebe nicht direkt verbaut werden.

Bei Lagerzeiten über einem Jahr, bis zu zwei Jahren:

- Versehen Sie Wellen und blanke Flächen mit Korrosionsschutz
- Lagern Sie die Getriebe in horizontaler Position

Bei Nichtbeachtung der vorgegebenen Lagerungsbedingungen und Lagerzeiten kann es zu Veränderungen der verarbeiteten Materialien und Oberflächen am und im Getriebe kommen.



Entstehung von Kondensat vorbeugen

Sorgen Sie für eine konstante Umgebungstemperatur im Bereich von -25°C bis +70°C am Lagerort. Vermeiden Sie eine hohe Luftfeuchtigkeit.

Bei Nichtbeachtung kann es zur Entstehung von Kondensat kommen. Das Kondensat kann zu Beschädigungen im späteren Betrieb oder zur Rostbildung am Getriebe führen.

Sie haben die Möglichkeit, Getriebe in horizontaler Position und trockener Umgebung über einen kurzen oder längeren Zeitraum einzulagern. Für die Lagerung empfehlen wir immer die Originalverpackung. Halten Sie die Bedingungen aus dem Kapitel: Transport und Lagerung ein.

Einbaulage



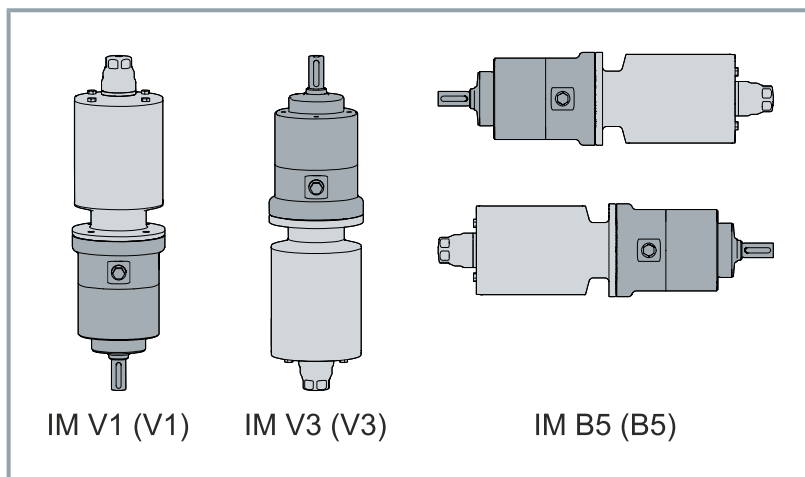
Wartungsintervalle einhalten und Einbaulagen beachten

In regelmäßigen Abständen Wartungsintervalle durchführen.

Bei der horizontalen Einbaulage IM V3 kann Flüssigkeit, welche längere Zeit auf dem Flansch steht, durch Kapillarwirkung in den Motor eindringen. In Einbaulage IM V1 kann Flüssigkeit austreten.

Wenn Sie die Wartungsintervalle nicht einhalten, kann je nach Einbaulage der Motor überhitzen. Eintreten und Austreten von Flüssigkeiten kann den Motor beschädigen.

Die Standard-Einbaulage der Getriebe ist der Motoranbau M. Es kann alternativ in jeder weiteren Einbaulage verwendet werden.





Innere Bauteile des Getriebes vorsichtig reinigen

Verwenden Sie zum Reinigen ein Tuch. Nur das Tuch mit Reinigungsmittel einsprühen und Klemmnabe vorsichtig reinigen. *Druckluft kann die Dichtungen des Getriebes beschädigen und direkt eingesprühtes Reinigungsmittel kann die Reibwerte der Klemmnabe beeinflussen.*

Allgemeine Anzugsdrehmomente

Stahl

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Schrauben und Muttern sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230, Ausgabe Februar 2003
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen $\mu = 0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90 %
- Drehmoment-Werkzeuge Typ II Klassen A und D nach ISO 6789

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalierungen oder Einstellmöglichkeiten gerundet:

Schrauben- größe	Qualität der Schrauben		
	8.8	10.9	12.9
	Anzugsdrehmoment in Nm		
M3	1,15	1,68	1,97
M4	2,64	3,88	4,55
M5	5,2	7,6	9
M6	9	13,2	15,4
M8	21,5	32	37,5
M10	42,5	62,5	73,5
M12	73,5	108	126
M14	118	173	202
M16	180	264	310
M18	258	368	430
M20	362	520	605
M22	495	700	820
M24	625	890	1040

Edelstahl

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Edelstahlschrauben sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230, Ausgabe Februar 2003
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen $\mu = 0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90 %
- Nur gültig für Schrauben gemäß ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017
- Nur gültig für Muttern gemäß ISO 4032, ISO 4033
- Drehmoment-Werkzeuge Typ II Klassen A und D nach ISO 6789

Die Einstellwerte sind auf handelsübliche Skalierungen oder Einstellmöglichkeiten gerundet:

Schrauben- größe	Qualität der Schrauben		
	Ax-50	Ax-70	Ax-80
	Anzugsdrehmoment in Nm		
M3	0,376	0,806	1,07
M4	0,868	1,86	2,48
M5	1,72	3,68	4,91
M6	2,95	6,4	8,4
M8	7,2	15,2	20,5
M10	14	30	40
M12	24	51,5	69
M14	38,5	83	111
M16	59	127	169
M18	82	176	234
M20	115	248	330
M22	157	336	450
M24	199	425	570

Motor an Getriebe



Wenn ein Motor im Lieferumfang enthalten ist:

Motoren im Lieferumfang sind vormontiert. Es ist keine weitere Montage notwendig.

Für optimale Leistungsdaten empfehlen wir den Anbau an Beckhoff Synchron-Servomotoren der Baureihe AM8xxx.

Voraussetzungen für den Anbau eines Motors am Getriebe:

- Bauform B5
- Rund- und Planauftoleranz nach DIN EN 50347
- Glatte Welle
- Motoranbau möglichst in vertikaler Position

Klemmnabe

Die folgende Tabelle zeigt eine Beschreibung der Klemmnabe:

Infografik	Position	Bezeichnung
	C	Klemmnabe
	H	Gewindestift
	J	Distanzhülse
	K	Genutete Motorwelle
	L	Glatte Motorwelle
	M	Markierungsbohrung

Anzugsdrehmomente

Über die folgende Tabelle erhalten Sie Informationen zu den Schraubengrößen und Anzugsdrehmomenten:

Qualität Gewindestift = Festigkeitsklasse 45 H				
Getriebe HDV	Klemmnaben-Innenurchmesser [mm]	Schlüsselweite Gewindestift [mm]	Anzugsdrehmoment [Nm]	Maximale Axialkraft [N]
015	14	4	14	80
025	19	5	23	100
035	24	6	45	150

Montieren

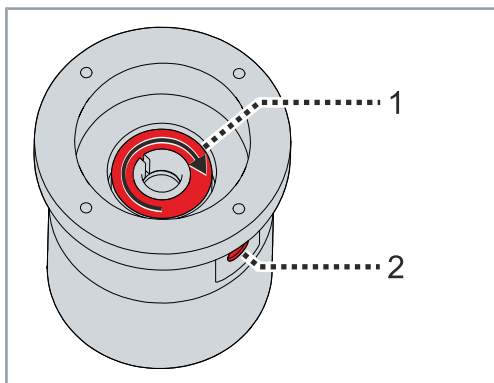
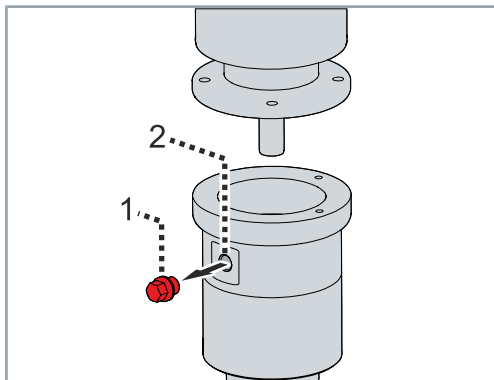
► Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:

- Anlageflächen zu benachbarten Komponenten
- Zentrierung und Motorwelle
- Innendurchmesser der Klemmnabe
- Distanzhülse innen und außen

Bei Motoren mit Passfeder [+]]

► Passfeder [+] entfernen und Halbkeil einsetzen

► Verschlusschraube [1] aus der Montagebohrung [2] entfernen



► Klemmnabe [1] drehen, bis der Gewindestift über der Montagebohrung [2] zu sehen ist

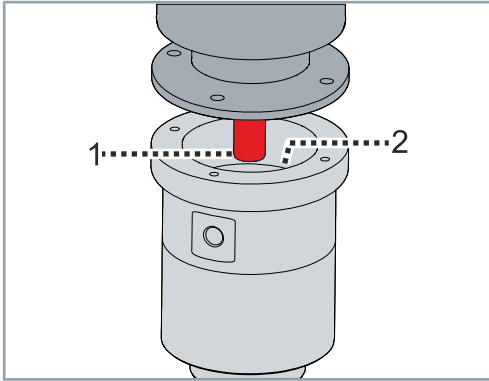
► Gewindestift in der Klemmnabe um eine Umdrehung lösen



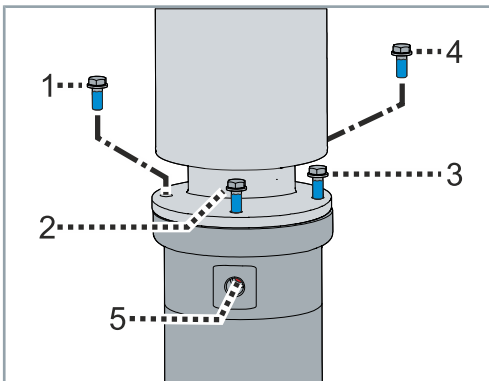
Zulässige Axialkräfte nicht überschreiten

Wenn sich die Motorwelle nicht einfach einführen lässt, müssen Sie den Gewindestift der Klemmnabe weiter lösen.

Bei bestimmten Motorwellendurchmessern muss zusätzlich eine geschlitzte Distanzhülse eingebaut werden. Wenn eine Nut auf der Motorwelle vorhanden ist, muss diese mit dem Schlitz der Distanzhülse in Flucht liegen.



- Darauf achten, dass eine O-Ring Dichtung zwischen Motor und Getriebe vorhanden ist. Die Dichtung ist im Lieferumfang des AM88xx enthalten.
- Motorwelle [1] in die Klemmnabe [2] im Inneren des Getriebes einführen.
- Darauf achten, dass kein Spalt zwischen Motor und Adapterplatte entsteht



Dieses Beispiel zeigt eine Motor-Baugröße mit vier Befestigungspunkten im Flansch.

- Schrauben mit Unterlegscheiben [1], [2], [3] und [4] mit Schraubensicherung einstreichen
- Schrauben [1], [2], [3] und [4] einsetzen und gleichmäßig festdrehen
- Gewindestift [5] festdrehen. Kapitel „Klemmnabe“, [Seite 37] beachten.
- Verschlusschraube wieder in die Adapterplatte einsetzen

Getriebe an Maschine



Keine Unterlegscheiben notwendig

Beckhoff empfiehlt, keine Unterlegscheiben zu verwenden, wenn der Werkstoff der Schraubenauflage eine ausreichende Grenzflächenpressung aufweist.

Abtriebsseite



Beschädigung durch Verspannungen vermeiden

Geeignetes Werkzeug für die Montage verwenden. Zahnräder und Zahnriemenscheiben ohne Gewalt auf die Abtriebswelle montieren und eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen vermeiden.

Wenn bei der Montage des Getriebes Verspannungen auftreten, kann das Getriebe beschädigt werden.

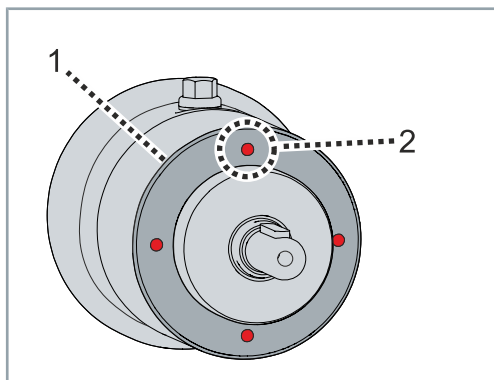
- ▶ Mögliche Spaltmaße beim Anbau an die Abtriebsseite großflächig abdichten
- ▶ Darauf achten, dass die Oberflächen der Anbauteile geringe Rauheiten aufweisen
- ▶ Ausschließlich Schraubenkopfdichtungen sowie O-Ringe für die Abdichtung verwenden

Zulässige Axialkräfte

Die folgende Tabelle zeigt die maximal zulässigen statischen Axialkräfte. Die zulässigen Kräfte beziehen sich auf die Wellenmitte:

Getriebe HDV	015	025	035
Fa max [N]	500	500	1700

Montieren



Anzugsdrehmomente

- Folgende Komponenten vorsichtig mit einem Tuch entfetten:
 - Anlageflächen zu benachbarten Komponenten
 - Abtriebswelle und Zentrierung

Im Getriebegehäuse [1] sind die vier Gewindebohrungen [2] zum Verschrauben mit Ihrer Maschine vorhanden

- Passende Schrauben mit Schraubensicherung einstreichen
- Getriebe mit den passenden Schrauben über die Gewindebohrungen [2] an der Maschine befestigen
- Darauf achten, dass die Oberfläche der Maschine eine geringe Rauheit aufweist
- Getriebe so anbauen, dass die Verschlusschraube nach unten zeigt und das Typenschild lesbar ist

Im Folgenden erhalten Sie ergänzende Informationen zum Anbau des Getriebes an eine Maschine:

Qualität der Schrauben = Edelstahlschrauben			
Getriebe HDV	Lochkreisdurchmesser [mm]	Gewinde	Anzugsdrehmoment [Nm]
015	62	M5	9
025	80	M6	15,4
035	108	M10	73,5



Überbelastung vermeiden

Motoren und Getriebe haben oftmals unterschiedliche Arbeitsbereiche. Bei höheren Getriebeübersetzungen kann es vorkommen, dass das Getriebe durch die Vervielfachung des Motormomentes überlastet werden kann. In diesem Fall muss das Motor-Nenndrehmoment und/oder das Motor-Spitzendrehmoment limitiert werden. *Wenn Sie nicht limitieren, kann dies zu einer Überlastung und Beschädigung des Getriebes führen.*



Betriebsanleitung der Motoren beachten

Lesen Sie für die Inbetriebnahme die Original-Betriebsanleitung der verwendeten Motoren und führen Sie die Schritte laut dem Kapitel: „Inbetriebnahme“ aus.

Exemplarische Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Komponenten kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.



Beispiel:

Limitierung von Motor-Nennstrom und Motor-Spitzenstrom.

Berechnung anhand des Motor-Nennstroms:

Stillstandsrehmoment M_0 des Motors: 1 Nm

Nenndrehmoment T_{2N} des Getriebes: 8 Nm

Abtriebsmoment des Getriebes bei einer Übersetzung $i = 10$:
 $1 \text{ Nm} \times 10 = \mathbf{10 \text{ Nm}}$

Ergebnis: Der Motor-Nennstrom muss auf 80% limitiert werden.

Berechnung anhand des Motor-Spitzenstroms:

Stillstandsrehmoment M_{pmax} des Motors: 5 Nm

Maximales Beschleunigungsmoment T_{2B} des Getriebes: 20 Nm

Abtriebsmoment des Getriebes bei einer Übersetzung $i = 10$:
 $5 \text{ Nm} \times 10 = \mathbf{50 \text{ Nm}}$

Ergebnis: Der Motor-Spitzenstrom muss auf 40% limitiert werden.

Relevante Parameter

Servoverstärker	Nennstrom	Spitzenstrom
AX5000	P-0-0093 „Configured channel current“	P-0-0092 „Configured channel peak current“
AX8000	„Configured channel rated current“	„Configured channel peak current“
Servoklemme	0x7010:0B „Torque limitation“	0x2003:11 „Max current“

Vor dem Betrieb

Checkliste, die vor Beginn des Betriebs hilft, wichtige Punkte zu prüfen:

- Getriebe auf Beschädigungen prüfen
- Montage und Ausrichtung prüfen
- Verschraubungen richtig anziehen
- Mechanische, thermische und elektrische Schutzeinrichtungen montieren

Während des Betriebs

Checkliste, die während des Betriebs hilft, die wichtigsten Punkte zu prüfen:

- Anbauten auf Funktion und Einstellung prüfen
- Angaben für die Umgebung und den Betrieb einhalten
- Schutzmaßnahmen vor bewegenden und spannungsführenden Teilen prüfen
- Auf ungewöhnliche Geräuscentwicklungen achten
- Getriebeoberflächen und Leitungen immer auf Verschmutzungen, Leckagen, Feuchtigkeit oder Staub kontrollieren
- Temperaturentwicklung kontrollieren
- Austritt von Schmierstoffen kontrollieren
- Empfohlene Wartungsintervalle einhalten
- Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

⚠️ WARNUNG

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Stellen Sie sicher, dass die Maschine oder Anlage still gesetzt und gegen eine versehentliche Inbetriebnahme gesichert ist.

Bei Nichtbeachtung können sich Komponenten an der Maschine oder Anlage bewegen. Rotierende oder sich bewegende Bauteile können zu schweren Verletzungen führen.



Getriebe vorsichtig reinigen

Das Getriebe vorsichtig mit einem Wasserstrahl von maximal 28 bar absprühen.

Bei Nichtbeachtung sind Beschädigungen an der Oberfläche und des Getriebes, sowie zu Dichtigkeitsprobleme die Folge.

Verschmutzungen, Staub oder Späne können die Funktion der Komponenten negativ beeinflussen. Im schlimmsten Fall können die Verschmutzungen sogar zum Ausfall führen. Reinigen und warten Sie daher die Komponenten in regelmäßigen Intervallen.

Reinigungsmittel

Reinigen Sie die Komponenten vorsichtig mit einem feuchten Tuch oder Pinsel.

Für die Reinigung verwenden Sie fettlösende und nicht aggressive Reinigungsmittel wie zum Beispiel Isopropanol. Sie erhalten außerdem Informationen über Reinigungsmittel ohne Zulassung.

Nicht zugelassen

Reinigungsmittel	Chemische Formel
Anilinhydrochlorid	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{HCl}$
Brom	Br_2
Natriumhypochlorid; Bleichlauge	NaClO
Quecksilber-II-chlorid	HgCl_2
Salzsäure	HCl

Intervalle

Unter Einhaltung der Nennbedingungen weisen die Motorkomponenten unterschiedliche Betriebsstunden auf. Im Folgenden stellen wir Ihnen eine Auflistung mit Wartungsarbeiten und Intervallen für die zugehörigen Komponenten zur Verfügung:

Komponente	Intervall	Wartung
Getriebe	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Getriebe auf äußerliche Beschädigungen und Leckagen prüfen Antriebswelle und Abtriebswelle auf Fremdmedien wie Öl und Schmutz überprüfen Getriebe auf Korrosion prüfen
Klemmschraube Motorenanbau	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Anzugsdrehmomente prüfen
Befestigungsschraube Getriebegehäuse	Bei Inbetriebnahme Danach: Alle drei Monate	Anzugsdrehmomente prüfen

Schmierung



Hinweise zur Schmierung

Beckhoff Getriebe der Baureihe AG2800 sind lebensdauer geschmiert. Der eingesetzte Schmierstoff muss nicht erneuert werden.

Wenn Sie den Schmierstoff wechseln möchten, kontaktieren Sie den Beckhoff Service.

Alle Getriebe sind werkseitig mit einem lebensmitteltauglichen synthetischen Schmieröl oder Schmierfett lebensdauer geschmiert:

- Synthetisches Schmieröl: CLP PG-Öl
- Synthetisches Schmierfett: KW-ÖL, Konsistenzgeber AL-Komplexseife

Detaillierte Informationen zur Schmierung entnehmen Sie dem Typenschild. Alle Lager sind werkseitig lebensdauer geschmiert.

Weitere Informationen zu den Schmierstoffen erhalten Sie direkt beim Hersteller.

Die folgende Tabelle beschreibt eine Auswahl an Störungen. Abhängig von der Applikation können weitere Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Erhöhte Betriebstemperatur	Getriebe für den Einsatz ungeeignet	Technische Daten überprüfen
	Erwärmung durch den Motor	Beschaltung des Motors überprüfen
		Ausreichende Kühlung gewährleisten
	Motor wechseln	
Erhöhte Betriebsgeräusche	Umgebungstemperatur zu hoch	Ausreichende Kühlung gewährleisten
	Verspannter Motorenanbau	Beckhoff Service kontaktieren
	Schaden an den Lagern	
	Schaden an der Verzahnung	
Schmierstoffverlust	Zahnriemenspannung zu groß	Zahnriemenspannung prüfen und korrigieren
	Schmierstoffmenge zu hoch	Schmierstoff abwischen, nachfüllen und Getriebe beobachten
	Undichtes Getriebe	Beckhoff Service kontaktieren
Lockere Gewindeschrauben	Anzugsdrehmoment zu gering	Schrauben nachziehen

Die Demontage darf nur von qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Lesen Sie hierzu das Kapitel: Dokumentationshinweise.

Achten Sie bei der Entsorgung darauf, dass Sie Elektronik-Altgeräte entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land entsorgen. Lesen und beachten Sie dazu die Hinweise zur fachgerechten Entsorgung.

Demontage

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch auslaufendes Öl

Verhindern Sie das Auslaufen von Öl. Nehmen Sie ausgelaufenes Öl mit vorgesehenen Bindemitteln auf. Kennzeichnen Sie die Gefahrenstelle.

Durch ausgelaufenes Öl können Sie ausrutschen und stürzen, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.



Unzulässiger Ausbau von Komponenten der Getriebe

Eine Zerlegung der Getriebe ist nur durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG zulässig.

Kontaktieren Sie für Rückfragen den Beckhoff-Service.

Ausbau des Getriebes aus der Maschine

- Notwendige Leitungen und Anschlüsse entfernen
- Getriebe abkühlen lassen
- Schrauben des Getriebes lösen und herausnehmen
- Getriebe zum Arbeitsplatz transportieren oder lagern

Entsorgung

Abhängig von ihrer Anwendung und den eingesetzten Produkten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altm Metallverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altölannahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen und sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.



Elektronikbauteile

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht im Hausmüll werden. Elektronische Bauteile und Gerät gelten bei der Entsorgung als Elektroaltgerät und Elektronikaltgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektroaltgeräten und Elektronikaltgeräten.

Rücknahme durch den Hersteller

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien können Sie Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurückgeben. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Gebäude „Service“
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Kontakt zu einem zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb für Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte in Ihrer Nähe aufzunehmen. Entsorgen Sie die Komponenten entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land.

Die Prüfverfahren und Zertifizierungen variieren je nach Produkt. Beckhoff Produkte sind nach folgenden Richtlinien und Normen zertifiziert und geprüft.

EU-Konformität



Bereitstellung

Die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG stellt Ihnen gerne EU-Konformitätserklärungen und Herstellererklärungen zu allen Produkten auf Anfrage zur Verfügung.

Senden Sie Ihre Anfrage an: info@beckhoff.com

RoHS

Alle im Getriebe eingesetzten homogenen Materialien unterschreiten die vorgegebenen Grenzwerte der Richtlinie 2011/65/EU Anhang II. Einen Überblick über die prozentualen Schadstoffmengen erhalten Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Material	Anteil in Prozent [%]
Blei	0,1
Quecksilber	0,1
Cadmium	0,01
Sechswertiges Chrom	0,1
Polybromierte Biphenyle; PBB	0,1
Polybromierte Diphenylether; PBDE	0,1

Ein Einbau des Getriebes als Maschinenkomponenten hat somit keine Auswirkungen auf die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten oder Elektronikgeräten.

A		Allgemeine Sicherheitshinweise	13
Abtriebsselemente		Anzugsdrehmomente	13
Montieren	40	Bestimmungsgemäße Verwendung	20
Anzugsdrehmomente		Energieloser und spannungsfreier Zustand	14
Edelstahlschrauben	36	Heiße Oberflächen	14
Getriebemontage	35, 36	Komponenten in Bewegung oder Rotation	14
Klemmnabe	37	Lösungsmittel und Schmierstoffe	14
B		Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern	13
Bestelloptionen	19	Original-Verpackung nutzen	13
Passfeder	19	Passfeder sichern	13
Bestimmungsgemäße Verwendung	20	Überhitzung	14
Betriebsbedingungen	23	Umfeld sauber halten	13
E		Signalwörter	9
Einbaulage	34	Störungen	46
Einweisung	9	Support	11
Entsorgung	48	Symbole	9
G		T	
Getriebe		Technischen Daten	21
Demontieren	47	Transport	31
Entsorgen	48	Typenschild	16
In Betrieb nehmen	42	U	
Lagern	31	Umgebungsbedingungen	23
Montieren	40	W	
K		Wartung	44
Konformitätserklärung	49	Intervallen	45
L		Z	
Lagerung	31	Zielgruppe	7
Leistungsreduzierung (Derating)	21		
Lieferumfang	30		
M			
Maßzeichnungen	21		
Merkmale	18		
Motor			
Montieren	37		
P			
Piktogramme	9		
R			
Reinigung	44		
Reinigungsmittel	44		
RoHS			
Anteil Schadstoffmengen	49		
S			
Schmierung	45		
Service	11		
Sicherheit	13		

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/ag2800

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

